

Отзыв

научного руководителя на диссертационную работу

Сетова Артёма Геннадьевича «Разработка методов калибровки и оценки чувствительности радаров некогерентного рассеяния», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 «Радиофизика»

Радары некогерентного рассеяния (НР) применяются для решения широкого круга научных задач по исследованию околоземного космического пространства, в частности — ионосферы. Большой интерес в настоящее время представляют исследования, связанные со взаимодействием нейтральной атмосферы и ионосферы между собой. Грамотно спроектированный НР-радар позволяет выполнять функцию мезосферно-стратосферно-тропосферного (МСТ) радара и изучать процессы в нижней и средней атмосфере. Такой всеатмосферный радар открывает возможности по комплексному исследованию динамики атмосферы во всех слоях и изучению процессов переноса энергии между ними.

Перед Сетовым А.Г. была поставлена задача оценки диагностического потенциала всеатмосферного НР-МСТ радара, являющегося частью строящегося Национального гелиогеофизического комплекса (НГК). Выполнить эту задачу для проектируемого инструмента можно по опыту проведения научных экспериментов на действующем Иркутском радаре некогерентного рассеяния (ИРНР). Понимание характеристик и принципов работы ИРНР, а также анализ проводимых на нем измерений, можно распространить на новый радар и, таким образом, определить его пригодность для решения поставленных перед ним научных задач.

В своей работе Сетов А.Г. провел абсолютную калибровку приемного и передающего оборудования ИРНР, что позволило проанализировать шумовую обстановку в рабочем диапазоне частот, разработать модель шума и оценить чувствительность. Разработанные методы калибровки применимы на других НР- и МСТ-радарх. По калиброванным данным пассивных наблюдений ИРНР были получены абсолютные измерения солнечного потока, охватывающие период с 2011 по 2022 годы и подтвердившие корректность калибровки. Проведен статистический анализ измерений солнечного потока за указанный период и анализ быстрого солнечного события — радиовсплеска, возникшего во время солнечной вспышки.

Моделирование потенциала радара НР-МСТ при исследовании ионосферы продемонстрировало существенное улучшение диагностических возможностей нового радара по сравнению с ИРНР. Кроме того, обоснована возможность применения радара НР-МСТ для изучения нижней и средней атмосферы. Полученные результаты использовались при формулировании требований к радару НР-МСТ и применялись при его проектировании.

Сетов А.Г. принимал активное участие в эксплуатации, проведении измерений и модернизации ИРНР. Результаты, представленные в диссертации, получены автором лично, либо при его определяющем участии, прошли апробацию на российских и международных конференциях и опубликованы в рецензируемых журналах. Автореферат соответствует тексту диссертации.

Диссертация Сетова А.Г. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, удовлетворяющую всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 «Радиофизика».

Научный руководитель
директор ИСЗФ СО РАН, член-корр., д.ф.м.н.

Подпись А.В. Медведева удостоверяю
Ученый секретарь ИСЗФ СО РАН, к.ф.м.н.



Медведев А.В.

Салахутдинова И.И.

16.06.2025